

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-237118

(43)Date of publication of application : 05.09.2000

(51)Int.Cl.

A61B 1/00  
// A61B 19/00

(21)Application number : 11-041806

(22)Date of filing : 19.02.1999

(71)Applicant :

(72)Inventor :

OLYMPUS OPTICAL CO LTD

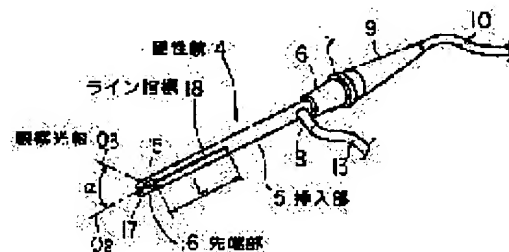
UEDA MASAOKI  
NIIMURA TORU  
YASUNAGA KOJI  
FUKAYA TAKASHI

## (54) HARD MIRROR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To guide the objective lens of a hard mirror to the desired position of the dead angle portion of a microscope observation easily and reliably by easily correlating the observation position of the hard mirror with the microscope visual field.

SOLUTION: This hard mirror 4 is provided with an objective optical system having an observation optical axis O3 at a different angle against the inserting direction near the tip section 16 of an insertion section 5 inserted into a body cavity. A line index 18 serving as an identification means showing the direction of the observation optical axis O3 in the plane perpendicular to the inserting direction is provided near the tip section 16 of the insertion section 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-237118

(P2000-237118A)

(43) 公開日 平成12年9月5日(2000.9.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
A 6 1 B 1/00		A 6 1 B 1/00	A 4 C 0 6 1
// A 6 1 B 19/00	5 0 6	19/00	5 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-41806

(22) 出願日 平成11年2月19日(1999.2.19)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 植田 昌章

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 新村 徹

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

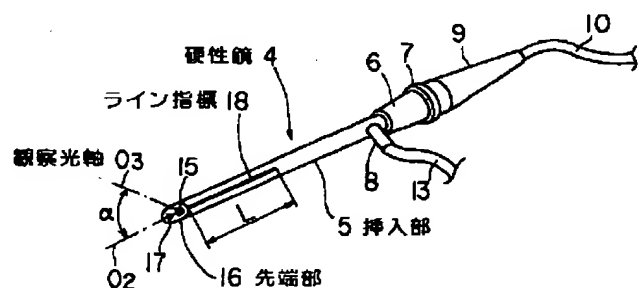
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 硬性鏡

(57) 【要約】

【課題】顕微鏡視野に対する硬性鏡の観察位置の相関が容易に取れるため、硬性鏡の対物レンズを顕微鏡観察の死角部位における所望の位置に容易かつ確実に導くことが可能な硬性鏡を提供することにある。

【解決手段】体腔内に挿入される挿入部5の先端部16の近傍に挿入方向に対して異なる角度の観察光軸O<sub>3</sub>を有する対物光学系を具備した硬性鏡4において、前記挿入部5の先端部16の近傍に挿入方向に対して直交する平面内における前記観察光軸O<sub>3</sub>の方向を示す識別手段としてのライン指標18を設けたことを特徴とする。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 体腔内に挿入される挿入部の先端部近傍に挿入方向に対して異なる角度の観察光軸を有する対物光学系を具備した硬性鏡において、前記挿入部の先端部近傍に挿入方向に対して直交する平面内における前記観察光軸の方向を示す識別手段を設けたことを特徴とする硬性鏡。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、特に脳神経外科等で微細部位の手術に使用される手術用顕微鏡と共に使用される硬性鏡に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 近年、手術用顕微鏡を用いて拡大観察を行いながら微細部位の手術を行なう、いわゆるマイクロサージャリーにおいて顕微鏡死角部位の観察に硬性鏡が頻繁に使用されるようになってきた。このような場合、硬性鏡は手術用顕微鏡の死角部位を観察するといった目的から、硬性鏡の接眼レンズの観察光軸に対して一定の角度（例えば30°、70°、110°）の斜方向を観察するいわゆる斜視の硬性鏡が使用される。

**【0003】** また、例えば米国特許5601549号明細書では、手術用顕微鏡観察下において死角となる部位を硬性鏡で観察し、その観察像を顕微鏡視野内に表示する医療用観察器具が開示されている。手術用顕微鏡の死角部位を斜視の硬性鏡で観察する場合、顕微鏡観察画像となる顕微鏡観察視野内もしくは一般的には該顕微鏡の観察画像が投影されるモニタ像を観察しながら、顕微鏡視野の死角部位に硬性鏡の先端部（対物レンズ部）を挿入する。そして、硬性鏡そのものを挿入方向の中心軸まわりに回転させ、硬性鏡の斜視の方向を顕微鏡観察野の死角部位において見たい方向に合わせる。

**【0004】** しかしながら、術部には血管、神経など硬性鏡の先端を覆う組織が多く存在するため、硬性鏡の先端部（対物レンズ部）がこれら血管、神経の影に入り、顕微鏡観察下においてその先端部が観察不可能になることが多い。このような場合、術者は硬性鏡を回転させ、その観察方向を調整していくうちに顕微鏡観察野における硬性鏡の斜視の方向の識別が困難となり、顕微鏡観察野に対する硬性鏡の観察方向といった硬性鏡による観察のオリエンテーションが解らなくなるといった問題があった。

**【0005】** このような問題を解決するために、例えば、特開平8-131455号公報では手術用顕微鏡鏡体部に前記硬性鏡を一体的取付けると共に、顕微鏡の中間結像点に指標（矢印）を捺印した焦点板を配置し、前記硬性鏡と該焦点板を減速比1：1の歯車で接続することで、硬性鏡の斜視の方向を変更する観察光軸に対する回転に対応して1：1で前記焦点板を回転可能にすることで、顕微鏡観察野に対する前記硬性鏡の観察方向を識

別可能にする手術用顕微鏡が開示されている。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、特開平8-131455号公報では顕微鏡観察野と硬性鏡の相対的な位置関係を検出し、顕微鏡観察画像上に表示するために、硬性鏡は顕微鏡鏡体部に一体的に取付けられている。従来、顕微鏡観察下で使用される硬性鏡はその術部の開口の大きさや硬性鏡挿入方向に対する観察したい方向の違い等に応じて、外径寸法や斜視角度の異なった種々の硬性鏡を選択して使用する。

**【0007】** しかしながら、上述のような構成では、硬性鏡の選択使用が不可能となり、単一の硬性鏡の使用のみになるため、場合によっては見たい位置に硬性鏡を導けないといった問題が生じてしまう。また、仮に、前記硬性鏡の先端部を着脱可能な構成にし、その着脱されるパーツを外径寸法や斜視角度の異なった数種類用意することで、症例、処置に応じて術部への挿入部分の外径寸法や、斜視角度の変更を可能にした場合であっても、その着脱操作自体が煩わしく、手術の効率の低下を招いてしまうことは明らかである。

**【0008】** さらに、同公報の構成においては常に顕微鏡の観察方向と硬性鏡の挿入方向の関係が、1：1になってしまうため、顕微鏡の観察視野内において硬性鏡を自由に様々な方向から術部に挿入するといったことが不可能であり、顕微鏡観察下における硬性鏡の操作性に不具合を生じていた。

**【0009】** 本発明は、前記事情に着目してなされたもので、手術用顕微鏡の観察下において体腔内に挿入され、挿入方向に対して一定の角度方向の観察が可能な硬性鏡において、該硬性鏡の術部への挿入方向に制限を加えることなく、前記手術用顕微鏡の観察視野内において前記硬性鏡の挿入方向に直交する平面内における前記硬性鏡の観察方向を容易に判断可能にすることを目的とする。

**【0010】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は、前記目的を達成するために、体腔内に挿入される挿入部の先端部近傍に挿入方向に対して異なる角度の観察光軸を有する対物光学系を具備した硬性鏡において、前記挿入部の先端部近傍に挿入方向に対して直交する平面内における前記観察光軸の方向を示す識別手段を設けたことを特徴とする。

**【0011】** 前記構成によれば、手術用顕微鏡の観察視野となる術部に前記硬性鏡の挿入部を挿入した際、該硬性鏡の対物光学系の観察光軸の方向を識別する識別手段が顕微鏡の観察視野内において表示される。従って、術者は顕微鏡の観察視野内において容易に硬性鏡の挿入方向に対して直交する平面内における観察方向が把握でき、顕微鏡の観察像と硬性鏡の観察像のオリエンテーションを失うことを防止できる。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施の形態を図面に基いて説明する。

【0013】図1乃至図3は第1の実施形態を示し、図1は手術用顕微鏡と共に硬性鏡を使用するシステムを示す全体図、図2は硬性鏡を示す斜視図、図3は手術用顕微鏡の観察視野における術部Pの観察画像を示す図である。

【0014】図1に従い、システムの全体構成について説明すると、手術用顕微鏡を構成する顕微鏡1は、図示しない架台アームによって術者の所望の3次元的空间位置に保持固定されている。また、顕微鏡1には図示しない対物光学系を保持する対物ハウジング2および図示しない接眼光学系を保持するファインダ3、さらに、観察倍率を変更する図示しない変倍光学系を有し、前記対物光学系、変倍光学系、接眼光学系が光学的に接続されており、術者は前記ファインダ3によって観察光軸 $O_1$ 方向の術部Pを観察可能となっている。

【0015】また、図中4は術部Pの内部に挿入される硬性鏡であって、この硬性鏡4は、挿入部5、把持部6、接眼部7およびライトガイド口金部8によって構成されている。また、図中9は前記硬性鏡4の接眼部7に着脱可能に取付けられ硬性鏡4の観察像を撮影するTVカメラであって、得られた電気信号を映像信号に変換するコントロールユニット11にケーブル10によって電氣的に接続されている。さらにコントロールユニット11は硬性鏡4の映像信号を表示するモニタ12に接続されている。また、前記ライトガイド口金部8はライトガイド13を介して光源装置14に接続されている。

【0016】図2に従い、前記硬性鏡4の構成について説明すると、図中15は観察光軸 $O_3$ が前記接眼部7内に配置され、前記挿入部5の挿入方向の中心軸となる図示しない接眼レンズの観察光軸 $O_2$ に対して、一定の角度 $\alpha$ を持つべく前記挿入部5の先端部16に設けられた対物レンズで、挿入部5および把持部6内に設けられた図示しないリレー光学系によって観察光軸 $O_3$ と前記接眼レンズの観察光軸 $O_2$ とが光学的に接続されている。さらに、図示しない接眼レンズは前記対物レンズ15およびリレー光学系によって伝送される観察像を前記TVカメラ9内の受光素子上に結像するべく、前記接眼部7内に配置固定されている。

【0017】また、図中17は前記挿入部5の先端部16に設けられ、前記観察光軸 $O_3$ と略同一方向に照明光を照射する照明レンズで、前記挿入部5およびライトガイド口金部8の内部に設けられた図示しない照明光学系によって、ライトガイド13と光学的に接続されている。また、前記ライトガイド13は前記ライトガイド口金部8に着脱可能に接続されている。

【0018】図中18は前記観察光軸 $O_3$ の観察光軸 $O_2$ に対する観察方向を示す識別手段として、前記観

察光軸 $O_2$  および $O_3$  を含む平面と前記挿入部5の角度 $\alpha$ 側の外周面との交わる直線上に、前記先端部16からある一定の距離Lの範囲に捺印されたライン指標である。また、前記挿入部5の外径寸法や観察光軸 $O_2$ に対する観察光軸 $O_3$ の角度 $\alpha$ が異なる図示しない第2の硬性鏡についても、前記2点以外の構成については硬性鏡4と同一の構成になっており、硬性鏡4の接眼部7からTVカメラ9を、ライトガイド口金部8からライトガイド13を取り外し、第2の硬性鏡の接眼部7およびライトガイド口金部8にそれぞれ接続することで、硬性鏡4の交換が可能となっている。

【0019】次に、第1の実施形態の作用について説明する。

【0020】術者は手術用顕微鏡の顕微鏡1を移動させ、観察光軸 $O_1$ を所望の位置、角度に調整しながら術部Pの上方に配置する。術部Pを発した光は顕微鏡1の対物光学系、変倍光学系、および接眼光学系を介してファインダ3により、所望の倍率によって術者に拡大観察される。次に顕微鏡1の観察視野19(図3参照)において観察されるQの下側であるP'(図1参照)、いわゆる顕微鏡1の死角部位を硬性鏡4で観察する。

【0021】まず、術者は硬性鏡4の把持部6を手で把持し、前記顕微鏡1のファインダ3を覗いた状態で、前記硬性鏡4の接眼レンズの観察光軸 $O_2$ 方向に硬性鏡4を移動させ、挿入部5の先端部16を術部P内部に挿入する。図示しない前記硬性鏡4にライトガイド13によって光源装置14から供給される照明光は硬性鏡4の照明光学系および照明レンズ17によって死角部位P'近傍に導かれる。術者は硬性鏡4を接眼レンズの観察光軸 $O_2$ 回りの矢印a方向に回転させ、また、顕微鏡1の観察光軸 $O_1$ と観察光軸 $O_2$ の角度 $\beta$ を調整することで、観察光軸 $O_3$ が死角部位P'の所望の位置にくるように調節する。然るに、死角部位P'を発した光は前記硬性鏡4の対物レンズ15および図示しないリレー光学系、接眼レンズによってTVカメラ9の撮像素子上に結像され、電気信号に変換される。該電気信号はコントロールユニット11によって映像信号に変換された後、モニタ12上に硬性鏡4の観察画像として映し出され、術者によって観察される。

【0022】この際、前記顕微鏡1の観察像は、図3に示す如く、術部Pの観察像の一部に前記硬性鏡4の挿入部5の一部が観察される。従って、硬性鏡4の挿入部5の外周に捺印されているライン指標18も、術部Pの画像と共に顕微鏡1のファインダ3によって観察され、術者は硬性鏡4の対物レンズ15の観察光軸 $O_3$ 、すなわち硬性鏡4の観察方向の挿入方向に直交する平面における方向の識別が可能となる。

【0023】また、上述の硬性鏡4の観察光軸 $O_3$ を顕微鏡1の死角部位P'に合わせる作業が困難な場合、術者は観察光軸 $O_3$ の角度 $\alpha$ や挿入部5の外径寸法の

異なる第2の硬性鏡を選択し、前記TVカメラ9およびライトガイド13を前記硬性鏡4から取り外した後、第2の硬性鏡に接続し、第2の硬性鏡を用いて、再度、死角部位P'の観察を試みる。

【0024】本実施形態においては、硬性鏡4の挿入方向に直交する平面内における対物レンズの観察方向の識別手段として、挿入部5の外周の観察光軸 $O_3$ の方向に一致した位置に、ライン指標18を捺印するといった簡単な構成で、術者は顕微鏡1の観察視野内において容易に硬性鏡4の挿入方向に対して直交する平面内における観察方向が把握でき、顕微鏡1の観察像と硬性鏡4の観察像のオリエンテーションを失うことを防止できる。また、観察光軸 $O_3$ の角度 $\alpha$ や挿入部5の外径寸法の異なる硬性鏡を数種類用意し、各々に同様のライン指標18を捺印しておくことで、術部の状況に応じて、硬性鏡を選択的に使用でき、術者は常に最良の観察状態を保つことが可能となる。

【0025】また、本実施形態においてはライン指標18の長さは挿入部5の顕微鏡1の観察視野19内にて観察可能な範囲としてLとしているが、挿入部5の全体に設けても同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0026】また、本実施形態においては硬性鏡4の観察画像をモニタ12上に表示しているが、米国特許5601549号明細書に開示されている構成を用いて、顕微鏡観察視野内に硬性鏡像を表示しても同等の効果が得られるばかりか、術者が硬性鏡像を観察する際、顕微鏡1のファインダ3から眼を離す必要がなくなり、更なる手術の効率アップにつながることは言うまでもない。

【0027】さらに、本実施形態では硬性鏡4の固定は術者が把持部6を手で把持しているが、術者の手の代わりに硬性鏡保持具を使用してもよい。

【0028】図4および図5は第2の実施形態を示し、第1の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。図4は硬性鏡4の挿入部5を示し、(b)は正面図、(a)は(b)の上面図、(c)は(b)の下面図、図5は手術用顕微鏡の顕微鏡1の観察視野19における観察画像を示す図で、(b)は(a)における硬性鏡4を接眼レンズの観察光軸 $O_2$ 回りに略180°回転させた状態を示す。

【0029】図中20および21は本実施形態における前記硬性鏡4の観察方向を識別する識別手段である。20は接眼レンズの観察光軸 $O_2$ および前記対物レンズ15の観察光軸 $O_3$ を含む平面と前記挿入部5の角度 $\alpha$ 側の外周面との交わる直線上に、捺印された実線指標である。一方、図中21は硬性鏡4の外周面上において前記実線指標20の略180°反対側に捺印された破線指標である。

【0030】次に、第2の実施形態の作用について説明する。

【0031】術者は第1の実施形態と同様に顕微鏡1の

死角部位P'を観察する際、使用する硬性鏡を選択した後、硬性鏡4を接眼レンズの観察光軸 $O_2$ 方向に移動させて、先端部16を術部P内部に挿入する。その状態を図5(a)に示す。硬性鏡4の挿入部5の外周に捺印された実線指標21が、顕微鏡1の観察視野19内で術部Pの画像と同時に観察され、硬性鏡4の観察光軸 $O_3$ の方向が術者により認識される。次に、術者は第1の実施形態と同様、硬性鏡4を接眼レンズの観察光軸 $O_2$ を中心に矢印a方向に回転させたり、または顕微鏡1の観察光軸 $O_1$ との角度 $\beta$ を調整することで、硬性鏡4の対物レンズ15の観察光軸 $O_3$ を死角部位P'の所望の位置に合わせる。その状態を図5(b)に示す。術者は硬性鏡4を観察光軸 $O_2$ 回りに回転させるにつれ、硬性鏡4の観察光軸 $O_3$ が顕微鏡1の観察光軸 $O_1$ 方向、すなわち図5における紙面下方向に向いてしまうことがある。この時、前記硬性鏡4の挿入部5の外周面に設けられた破線指標22が顕微鏡1の観察視野19内にて術部Pの画像と同時に観察され、硬性鏡4の観察光軸 $O_3$ の方向が術者によって認識される。

【0032】本実施形態においては、術中、硬性鏡4の観察部位を変更するべく硬性鏡4を観察光軸 $O_2$ 回りに回転させた場合に、硬性鏡4の対物レンズ15が顕微鏡1の観察光軸 $O_1$ 方向と略一致した場合であっても、硬性鏡4の外周にその状態を識別する破線指標22を設けたため、術者はいかなる状況でも顕微鏡1の観察視野19内において容易に硬性鏡4の挿入方向に対して直交する平面内における観察方向が把握でき、顕微鏡1の観察像と硬性鏡4の観察像のオリエンテーションを失うことを防止できる。

【0033】また、本実施形態においては硬性鏡4の挿入方向に対する平面内における対物レンズの観察方向の識別手段として実線指標21を、反対側の識別手段として破線指標22を用いたが、両者が異なるものであればいかなる指標でも同様の効果が得られる。例えば、実線指標21と破線指標22の表示関係を逆にするといった表示方法の変更や、指標として2重線、1点鎖線、2点鎖線などがある。

【0034】また、本実施形態においては識別手段として硬性鏡4の外周に指標を2箇所用いたが、硬性鏡4の対物レンズ15に対して相関が取れる位置であれば3本以上の捺印であっても同様の効果が得られる。例えば、対物レンズ15の位置を中心に挿入部5の外周を3等分もしくは4等分した位置に異なった指標を捺印するといった方法が考えられる。

【0035】図6乃至図8は第3の実施形態を示し、第1、2の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。図6は本実施形態における前記硬性鏡4の挿入部5の構成を示す図で、(a)は(b)の上面図である。図7は図6(b)におけるX-X線に沿う断面図、図8は手術用顕微鏡の顕微鏡1の観察視野19にお

ける観察画像を示す図である。

【0036】図中25は本実施形態における前記硬性鏡4の観察方向を識別する識別手段として硬性鏡4の挿入部5の先端部16から一定の長さLの範囲で設けられた形状変形部であって、硬性鏡4の対物レンズ15の観察光軸 $O_3$ 側で、接眼レンズの観察光軸 $O_2$ および対物レンズ15の観察光軸 $O_3$ を含む平面と直交する平面を形成しており、図7に示す如く、その断面形状は前記硬性鏡4の挿入部5の外径寸法Aに対して幅BになるようなD型形状を有している。

【0037】次に、第3の実施形態の作用について説明する。

【0038】術者は第1、第2の実施形態と同様に顕微鏡1の死角部位P'を観察する際、使用する硬性鏡を選択した後、硬性鏡4を接眼レンズの観察光軸 $O_2$ 方向に移動させて先端部16を術部Pの内部に挿入し、さらに、接眼レンズの観察光軸 $O_2$ を中心に硬性鏡4を矢印a方向に回転させたり、または顕微鏡1の観察光軸 $O_1$ との角度 $\beta$ を調整することで、硬性鏡4の対物レンズ15の観察光軸 $O_3$ を死角部位P'の所望の位置に合わせる。この時、図8に示す如く顕微鏡1の観察視野19において、術部Pと共に、硬性鏡4の挿入部5の形状変形部25が同時に観察され、硬性鏡4の観察方向である対物レンズ15の観察光軸 $O_3$ の方向が術者により認識される。

【0039】本実施形態においては、硬性鏡4の挿入方向に直交する平面内における対物レンズの観察方向の識別手段として、硬性鏡4の挿入部5において対物レンズ15との相関位置に断面形状を観察光軸 $O_2$ に対して非対称となるような形状変形部25を設けたため、術中、術部の血液や体液が硬性鏡4の外周に付着した場合であっても形状変形部25の識別が不可能になることが無い。すなわち、硬性鏡4を術部から一旦抜き取り、付着物を拭うなどの手術の効率を低下させる煩わしい作業を行わなくとも、容易に挿入方向に対して直交する平面内における硬性鏡4の観察方向が把握でき、顕微鏡1の観察像と硬性鏡4の観察像のオリエンテーションを失うことを防止できる。

【0040】また、本実施形態においては前記形状変形部25をD型形状としたが、挿入部5の円形断面形状の一部を変形させるもの、例えば、V字型溝や円形ザグリ部などであっても同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0041】図9乃至図12は第4の実施形態を示し、第1乃至3の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。図9はシステム全体を示す構成図、図10は硬性鏡4と共に使用されるシースの先端部を示す斜視図、図11は硬性鏡4を示す斜視図、図12は手術用顕微鏡の顕微鏡1の観察視野19における観察画像を示す図である。

【0042】図9および図10に従い、全体の構成について説明すると、図中30は硬性鏡用チャンネル31および処置用チャンネル32を有するシースである。また、図中33は手術台34に接続された保持具であって、その一方が前記シース30の把持部35に接続可能になっており、該シース30は該保持具33によって確実な保持固定が可能となっている。図中36は前記シース30の処置用チャンネルに挿入可能な周知の処置具であって、把持部37を矢印38方向に動かすことで、先端の鉗子部39により術部Pの生検等の処置が行なえるようになっている。

【0043】図11に従って硬性鏡4の構成について説明すると、図中40は略円形の指標を発光する投影手段であるレーザーダイオードであって、その投影光軸 $O_4$ が前記硬性鏡4の接眼レンズの観察光軸 $O_2$ と対物レンズ15の観察光軸 $O_3$ を含む平面内に含まれるように前記把持部6に一体的に取付けられたレーザーハウジング41に設けられている。

【0044】また、該レーザーハウジング41内には前記レーザーダイオード40を発光させる図示しない電源および駆動回路が内蔵されている。また42は該レーザーハウジング41の外部に取付けられたスイッチであって、前記駆動回路に入力信号を出力すべく電氣的に接続されている。

【0045】次に、第4の実施形態の作用について説明する。

【0046】術者は第1、第2、第3の実施形態と同様に顕微鏡1の死角部位P'を観察する際、シース30を顕微鏡1の死角部位P'近傍に配置し、保持具33によって確実に把持固定する。次に硬性鏡4をシース30の硬性鏡用チャンネル31に挿入し、接眼レンズの観察光軸 $O_2$ 方向に直動させ、硬性鏡4の先端部16を術部Pの内部に挿入する。その状態で、レーザーハウジング41に設けられたスイッチ42を押し、レーザーダイオード40を点灯させる。レーザーダイオード40は投影光軸 $O_4$ 方向に向かって投影指標を発光し、術部Pと投影光軸 $O_4$ の交点に、指標Rとして、指標が投影される。

【0047】次に術者は硬性鏡4の対物レンズ15の観察光軸 $O_3$ を死角部位P'の所望の位置に合わせるために、硬性鏡4を前記シース30の硬性鏡用チャンネル31内で接眼レンズの観察光軸 $O_2$ を中心に矢印a方向に回転させる。この調整に合わせて、図12に示す如く、顕微鏡1の観察視野19において、投影されている指標Rは矢印b、b'方向に回転移動される。前述の如く前記観察光軸 $O_2$ 、 $O_3$ および投影光軸 $O_4$ は同一平面内にあるため、前記指標Rの投影光軸 $O_4$ 方向の延長線上は対物レンズ15の観察光軸 $O_3$ が必ず存在する。従って、該指標Rの術部P上の位置によって硬性鏡4の観察方向である、対物レンズ15の観察光軸 $O_3$

3の挿入方向に対して直交する平面内における方向が術者により認識される。

【0048】また、硬性鏡4の観察下において死角部位P'の生検等の処置を行なう際には、術者は処置具36をシース30の処置用チャンネル32に挿入し、前記観察光軸O<sub>2</sub>方向に直動させることで、死角部位P'近傍に処置具36の鉗子部39が導かれる。然るに、処置具36の把持部37を矢印38方向に操作することで、死角部位P'の処置が可能となる。

【0049】本実施形態においては、硬性鏡4の挿入方向に対する平面内における対物レンズの観察方向の識別手段として硬性鏡4の把持部6にレーザーダイオード40を設け、該レーザーダイオード40によって発光される指標が術部Pに投影される指標Rを用いたことから、死角部位P'の処置を行なう目的で、硬性鏡4をシース30の硬性鏡用チャンネル31を介して使用した場合であっても、硬性鏡4の観察方向の識別手段が認識不可能になることがなく、容易に硬性鏡4による挿入方向に対して直交する平面内における観察方向が把握でき、顕微鏡1の観察像と硬性鏡4の観察像のオリエンテーションを失うことを防止できる。

【0050】図13乃至図15は第5の実施形態を示し、第1乃至4の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。図13は硬性鏡4を示す斜視図、図14は図13におけるY-Y線に沿う断面図、図15は硬性鏡4に取付け可能な後述する指標投影ユニットの硬性鏡4への取付方法を示す図である。

【0051】図13及び図14に従って硬性鏡4の構成について説明すると、図中50は前記レーザーダイオード40およびレーザーダイオード40を発光させる電源および駆動回路、さらに該駆動回路に入力信号を出力するスイッチ42を内蔵している指標投影ユニットである。図中51は前記指標投影ユニット50の固定ツマミであって、軸52の外周に設けられたネジ部53と前記指標投影ユニット50のネジ部54に係合している。また軸52の先端部には固定部材55が一体的に取付けられている。

【0052】次に、第5の実施形態の作用について説明する。

【0053】術者は、顕微鏡1の死角部位P'を観察する際、その開口部の大きさや見たい観察方向から使用する硬性鏡4の挿入部5の外径寸法や観察角度αの選択を行なう。次に、選択した硬性鏡を前記指標投影ユニット50に対して矢印e方向に挿入し、指標投影ユニット50を硬性鏡4の把持部6の位置(図15における破線で示す位置)に配置する。

【0054】さらに指標投影ユニット50を図13に示す、矢印c方向に回転させ、指標投影ユニット50に取付けられているレーザーダイオード40の投影光軸O<sub>4</sub>が前記硬性鏡4の接眼レンズの観察光軸O<sub>2</sub>と対

物レンズ12の観察光軸O<sub>3</sub>を含む平面内に来るように調節した後、固定ツマミ51を矢印d方向に回転させる。然るに、固定ツマミ51の軸52の先端部に取付けられている固定部材55がネジ部53、54によって硬性鏡4の把持部6に押し付けられ、前記指標投影ユニット50は硬性鏡4の把持部6に固着される。

【0055】次に、術者は硬性鏡4の先端部を第1乃至第4の実施形態と同様に顕微鏡1の死角部位P'近傍に導き、スイッチ42を操作し、レーザーダイオード40によって術部P上に指標Rを投影する。この状態で、硬性鏡4を接眼レンズの観察光軸O<sub>2</sub>回りの矢印a方向に回転させることで、死角部位P'の所望の位置に、対物レンズ15の観察光軸O<sub>3</sub>を導くと同時に、顕微鏡1の観察視野19内における指標Rの位置によって硬性鏡4の挿入方向に直交する平面内の観察方向が認識される。

【0056】また、術中、術部の状況によって、硬性鏡4の観察角度αや挿入部5の外径を変更する場合には、術者は硬性鏡4を術部Pから抜き取り、指標投影ユニット50の固定ツマミ51を矢印dと反対方向に回転させて緩めた後、矢印eと反対方向に硬性鏡4を抜き取る。次に、変更する硬性鏡に前述と同様の方法で指標投影ユニット50を取付け、同様に術部Pの内部に変更した硬性鏡を導き使用する。

【0057】本実施形態においては、投影指標を発光するレーザーダイオード40を固定する指標投影ユニット50を硬性鏡4に対して別体で構成し、硬性鏡4の把持部6に着脱可能にしたので、特別な硬性鏡を必要とせず、従来の硬性鏡に前記指標投影ユニット50を取付けるだけで、いかなる硬性鏡であっても容易に硬性鏡4の挿入方向に直交する平面内における観察方向が把握でき、顕微鏡1の観察像と硬性鏡4の観察像のオリエンテーションを失うことを防止できる。

【0058】図16及び図17は第6の実施形態を示し、第1乃至5の実施形態と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。図16は硬性鏡4を示す斜視図、図17は顕微鏡1の観察視野19における観察像を示す図である。

【0059】図16に従い、硬性鏡4の構成について説明すると、図中60は硬性鏡4の把持部6に一体的に取付けられた軸受部であって、第1アーム61を回転軸62を介して、回転中心軸O<sub>5</sub>回りの矢印f方向に回転移動可能に保持している。また、前記第1アーム61は第2アーム63を回転軸64を介して、回転中心軸O<sub>6</sub>回りの矢印g方向に回転移動可能に保持している。また、図中65は前記レーザーダイオード40およびレーザーダイオード40を発光させる電源および駆動回路、さらに該駆動回路に入力信号を出力するスイッチ42が内蔵されている指標投影ユニットで、前記第2アーム63に一体的に固着されている。



【0060】次に、第6の実施形態の作用について説明する。

【0061】術者は顕微鏡1の死角部位P'を硬性鏡4によって観察する際、第1乃至第5の実施形態と同様に、硬性鏡4の先端部16を術部P内に挿入する。また、指標投影ユニット65のスイッチ42を操作することでレーザーダイオード40を点灯させ、指標Rを術部Pに投影する。この状態で、硬性鏡4を接眼レンズの観察光軸O<sub>2</sub>回りに回転させることで、死角部位P'の所望の位置に、対物レンズ15の観察光軸O<sub>3</sub>を導くと同時に、観察視野19内における指標Rの位置によって、硬性鏡4の挿入方向に直交する平面内における観察方向が認識される。

【0062】ところが、術部には血液や体液が存在し、さらには術部をクリーニングするために頻繁に生理食塩水がかけられることがある。これら液体は、術部での光の乱反射をしばしば引き起こしてしまう。したがって、前記レーザーダイオード40によって術部Pに投影される指標Rがこのような液体の上に投影された場合、識別不能になる可能性がある。このような場合、術者は指標投影ユニット65を保持する第1アーム61を硬性鏡4の把持部6に取付けられている軸受部60の回転軸62によって矢印f方向に回転させる。然るに、指標Rの投影位置は観察視野19内において矢印h方向に微調整される。更に、指標投影ユニット65を保持する第2アーム63を第1アーム61と接続される回転軸64によって矢印g方向に回転させる。然るに、指標Rの投影位置は観察視野19内において矢印j方向に微調整され、観察視野19内において前記指標Rが認識が可能となる。

【0063】本実施形態においては、硬性鏡4の挿入方向に直交する平面内における観察方向の識別手段である指標Rの術部への投影位置をその術部の状況によって術者による微調整が可能となるため、血液や体液さらには生理食塩水といった光を乱反射する物体が術部にある状況においても指標Rの認識が不能になる可能性が極めて低い。

【0064】従って、術部のいかなる状態においても容易に硬性鏡4の挿入方向に直交する平面内における観察方向が把握でき、顕微鏡1の観察像と硬性鏡4の観察像のオリエンテーションを失うことを防止できる。

【0065】前述した各実施形態によれば、次のような構成が得られる。

【0066】(付記1) 体腔内に挿入される挿入部の先端部近傍に挿入方向に対して異なる角度の観察光軸を有する対物光学系を具備した硬性鏡において、前記挿入部の先端部近傍に挿入方向に対して直交する平面内における前記観察光軸の方向を示す識別手段を設けたことを特徴とする硬性鏡。

【0067】(付記2) 体腔内に挿入される挿入部の先端部近傍に挿入方向に対して異なる角度の観察光軸を有

する対物光学系を具備した硬性鏡において、前記挿入部の先端部外周に挿入方向に対して直交する平面内における前記観察光軸の方向を示す識別手段を設けたことを特徴とする硬性鏡。

【0068】(付記3) 前記識別手段が前記硬性鏡の外周に表示された指標からなることを特徴とする付記2に記載の硬性鏡。

【0069】(付記4) 前記指標が少なくとも2箇所以上に設けられていることを特徴とする付記3に記載の硬性鏡。

【0070】(付記5) 前記識別手段が前記硬性鏡先端部の形状からなることを特徴とする付記2に記載の硬性鏡。

【0071】(付記6) 体腔内に挿入される挿入部の先端部近傍に挿入方向に対して異なる角度の観察光軸を有する対物光学系を具備した硬性鏡において、前記挿入部の先端部近傍に前記挿入方向に対して直交する平面内における前記観察光軸の方向と関連した指標を投影する投影手段を設けたことを特徴とする硬性鏡。

【0072】(付記7) 前記指標を投影する投影手段がレーザーダイオードからなることを特徴とする付記6に記載の硬性鏡。

【0073】(付記8) 前記指標を投影する投影手段が前記硬性鏡に対して着脱可能であることを特徴とする付記6項に記載の硬性鏡。

【0074】(付記9) 前記投影手段によって投影される指標と、前記硬性鏡の先端部の相対位置を変更可能にする投影位置変更手段を有することを特徴とする付記6に記載の硬性鏡。

【0075】付記1によれば、手術用顕微鏡の観察視野となる術部に前記硬性鏡の挿入部を挿入した際、該硬性鏡の対物光学系の観察光軸の方向を識別する識別手段が顕微鏡の観察視野内において表示される。従って、術者は顕微鏡の観察視野内において容易に硬性鏡の挿入方向に対して直交する平面内における観察方向が把握でき、顕微鏡の観察像と硬性鏡の観察像のオリエンテーションを失うことを防止できる。

【0076】付記2乃至5によれば、手術用顕微鏡の観察視野となる術部に硬性鏡を挿入した際、該硬性鏡の先端部外周に設けられた識別手段が顕微鏡の観察視野内において観察可能になる。

【0077】付記6乃至9によれば、手術用顕微鏡の観察視野となる術部に硬性鏡を挿入した際、該硬性鏡の先端部近傍の術部に、該硬性鏡の対物光学系の観察光軸の方向を表示する指標が投影される。

【0078】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、手術用顕微鏡の観察視野内において硬性鏡の観察方向の挿入方向に対する平面内における方向を識別可能にする識別手段を設けたため、術者は手術用顕微鏡による術部



の拡大観察と該顕微鏡観察の死角部位を硬性鏡による観察を併用する際に、顕微鏡観察を行なっている状態においても、顕微鏡視野に対する硬性鏡の観察位置の相関が容易に取れるため、硬性鏡の対物レンズを顕微鏡観察の死角部位における所望の位置に容易かつ確実に導くことが可能となる。

【0079】また、高価な装置を必要とせず、従来使用している硬性鏡に対する小改良もしくは付属品の追加といった簡単な構成で達成ができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を示す手術用顕微鏡と共に硬性鏡を使用するシステムを示す全体図。

【図2】同実施形態の硬性鏡を示す斜視図。

【図3】同実施形態の手術用顕微鏡の観察視野における術部Pの観察画像を示す図。

【図4】本発明の第2の実施形態における硬性鏡の挿入部を示し、(a)は上面図、(b)は正面図、(c)は(b)の下面図。

【図5】同実施形態の手術用顕微鏡の観察視野における観察画像を示し、(b)は(a)における硬性鏡を接眼レンズの観察光軸回りに略180°回転させた状態を示す図。

【図6】本発明の第3の実施形態における硬性鏡の挿入部の構成を示し、(a)は上面図、(b)は側面図。

【図7】同実施形態を示し、図6(b)におけるX-X線に沿う断面図。

【図8】同実施形態を示し、手術用顕微鏡の観察視野における観察画像を示す図。

【図9】本発明の第4の実施形態を示し、システム全体を示す構成図。

【図10】同実施形態を示し、硬性鏡と共に使用されるシースの先端部を示す斜視図。

【図11】同実施形態の硬性鏡を示す斜視図。

【図12】同実施形態の手術用顕微鏡の観察視野における観察画像を示す図。

【図13】本発明の第5の実施形態の硬性鏡を示す斜視図。

【図14】同実施形態を示し、図13におけるY-Y線に沿う断面図。

【図15】同実施形態を示し、硬性鏡に取付け可能な指標投影ユニットの硬性鏡への取付方法を示す図。

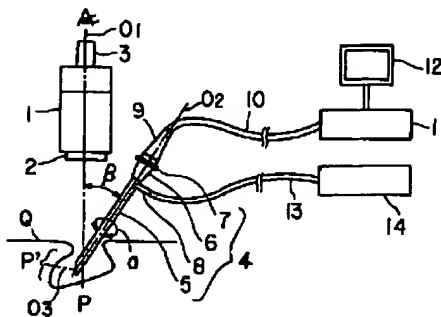
【図16】本発明の第6の実施形態の硬性鏡を示す斜視図。

【図17】同実施形態の顕微鏡の観察視野における観察画像を示す図。

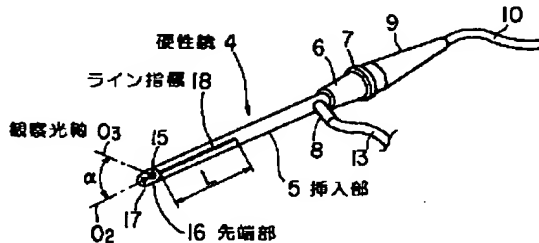
#### 【符号の説明】

- 1…顕微鏡
- 4…硬性鏡
- 5…挿入部
- 16…先端部
- 18…ライン指標（識別手段）
- O<sub>3</sub>…観察光軸

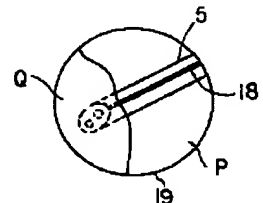
【図1】



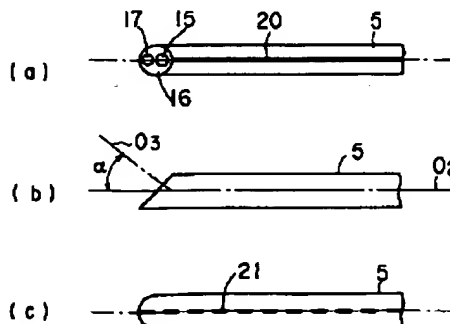
【図2】



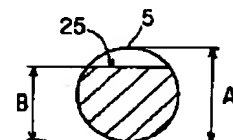
【図3】



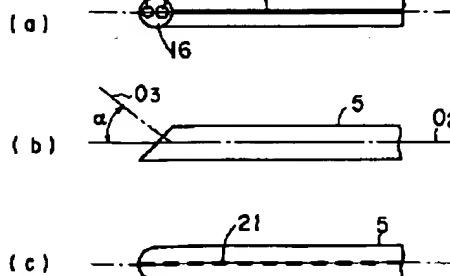
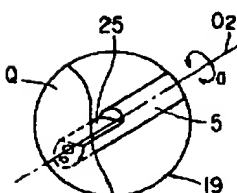
【図4】



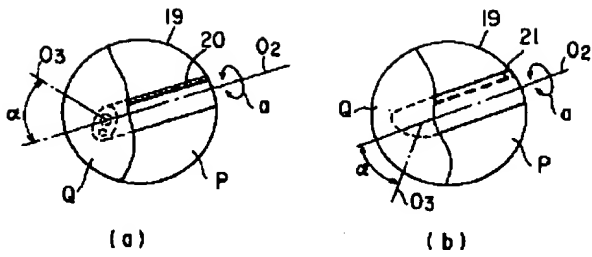
【図7】



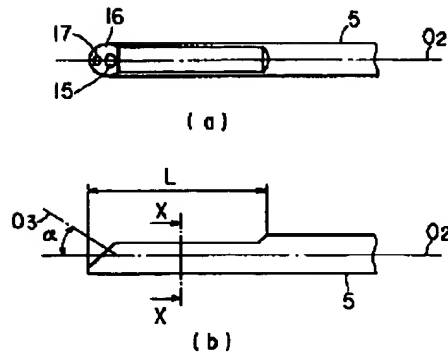
【図8】



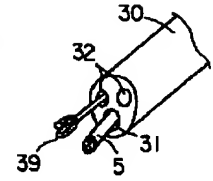
【図 5】



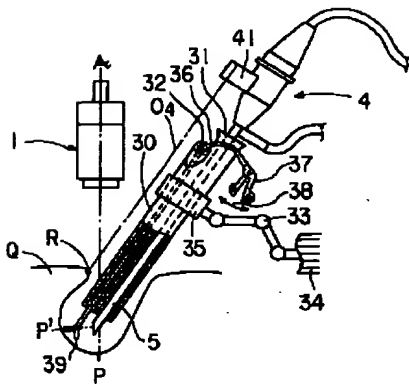
【図 6】



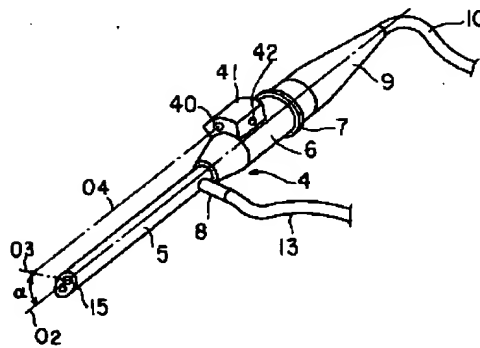
【図 10】



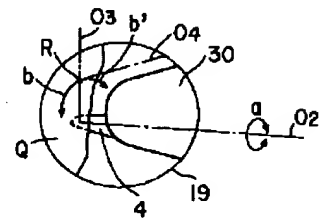
【図 9】



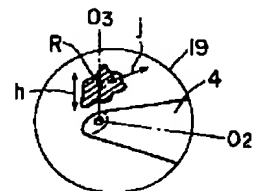
【図 11】



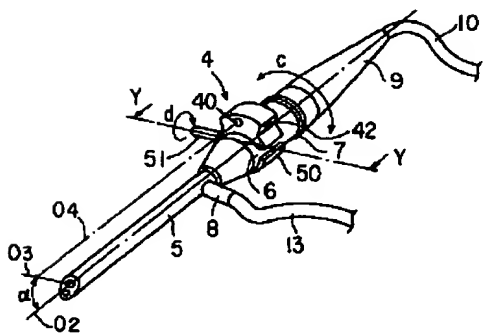
【図 12】



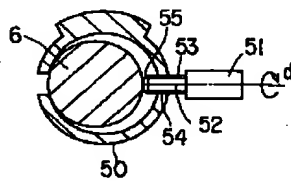
【図 17】



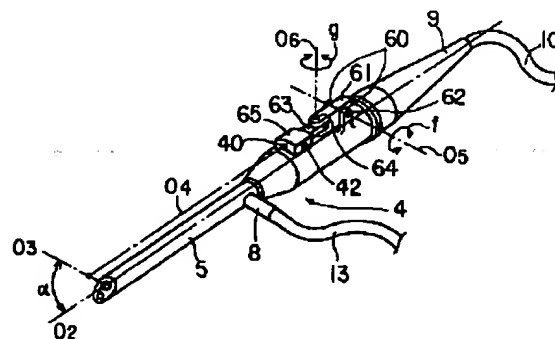
【図 13】



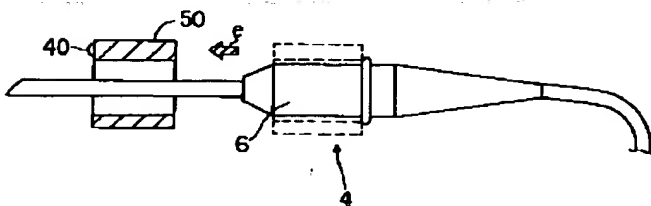
【図 14】



【図 16】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 安永 浩二  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 深谷 孝  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
Fターム(参考) 4C061 AA23 BB03 CC06 DD01 FF23  
JJ17